

METHOD AND DEVICE FOR IMAGE RETRIEVAL AND ELECTRONIC STILL CAMERA

Publication number: JP2000076302 (A)

Publication date: 2000-03-14

Inventor(s): ITSUKI TAKAYUKI

Applicant(s): CASIO COMPUTER CO LTD

Classification:

- international: **H04N5/781; G06F17/30; G06T7/00; H04N5/225; H04N5/76; H04N5/91; H04N5/781; G06F17/30; G06T7/00; H04N5/225; H04N5/76; H04N5/91;** (IPC1-7): G06F17/30; G06T7/00; H04N5/225; H04N5/76; H04N5/781; H04N5/91

- European:

Application number: JP19980256078 19980827

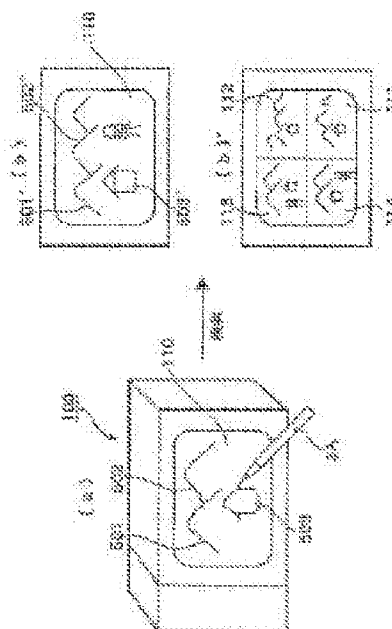
Priority number(s): JP19980256078 19980827

Also published as:

JP3660943 (B2)

Abstract of JP 2000076302 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To retrieve a desired recorded image on the basis of a drawing- inputted image. **SOLUTION:** The image retrieving device 100 extracts recorded images having highly matching feature elements by comparing feature elements of handwriting- inputted drawings 501, 502 and 503 and feature elements of partial images 501', 502', 503'... of recorded images and displays them as candidate images 111, 112, 113, 114... and a user selects an image (e.g. 11 in figure) that the user images, thus retrieving the desired image without keyword input and frame feeding. Here, the feature elements are, for example, an outline feature of a drawing for retrieval and an outline feature of the recorded image, the color inside the outline of the drawing for retrieval and colors of the partial images, the arrangement of the drawing for retrieval and the arrangement of the partial images, etc.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

Family list**1** application(s) for: **JP2000076302 (A)**

⌵

**METHOD AND DEVICE FOR IMAGE RETRIEVAL AND
ELECTRONIC STILL CAMERA****Inventor:** ITSUKI TAKAYUKI**Applicant:** CASIO COMPUTER CO LTD**EC:****IPC:** *H04N5/781; G06F17/30; G06T7/00;* (+15)**Publication info:** **JP2000076302 (A)** — 2000-03-14**JP3660943 (B2)** — 2005-06-15Data supplied from the *esp@cenet* database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-76302
(P2000-76302A)

(43)公開日 平成12年3月14日(2000.3.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 6 F	17/30	G 0 6 F 15/40	3 7 0 B 5 B 0 7 j
G 0 6 T	7/00	H 0 4 N 5/225	F 5 C 0 2 2
H 0 4 N	5/225	5/76	B 5 C 0 5 2
	5/76	G 0 6 F 15/403	3 2 0 Z 5 C 0 5 3
	5/781		3 5 0 C 5 L 0 9 6

審査請求 未請求 請求項の数15 F D (全 20 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-256078

(22)出願日 平成10年8月27日(1998.8.27)

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72)発明者 居築 隆之

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

計算機株式会社羽村技術センター内

(74)代理人 100072383

弁理士 永田 武三郎

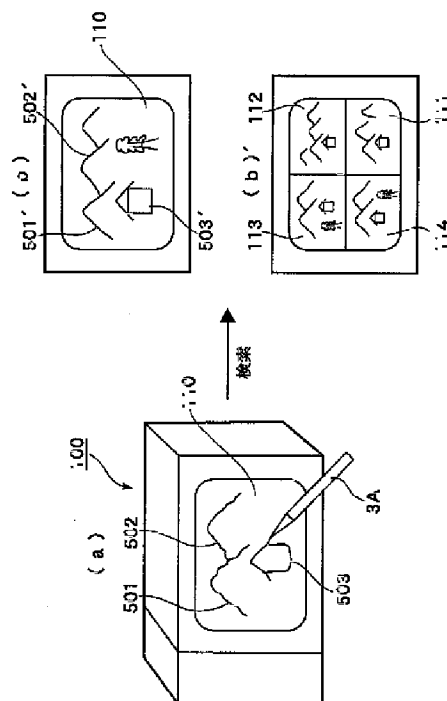
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像検索方法、画像検索装置および電子スチルカメラ

(57)【要約】

【課題】 描画入力した画像イメージを基に所望の記録画像を検索する画像検索方法、画像検索装置および電子スチルカメラの提供。

【解決手段】 画像検索装置100は手書き入力された描画図501、502、503の特徴要素と記録画像の部分画像501'、502'、503、・・・の特徴要素との比較により特徴要素の一致度の高い記録画像を抽出して、候補画像111、112、113、114、・・・として表示し、表示された候補画像の中からユーザがイメージした画像(図1(c)の例では画像111)を選択することにより、キーワード入力やコマ送りなしに所望の画像を検索する。特徴要素の例としては検索用描画図の輪郭特徴と記録画像の輪郭特徴や、検索用描画図の輪郭内部に施された色彩と部分画像の色彩、または検索用描画図の配置と部分画像の配置等を挙げることができるがこれらに限定されない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 イメージを描画し、この描画図と画像記録用メモリに記録された各画像とを順次比較して、類似度の高い記録画像を取り出して表示することを特徴とする画像検索方法。

【請求項2】 イメージを描画し、この描画図と画像記録用メモリに記録された各画像とを順次比較して得た類似画像の一つを検索用画像として、前記画像記録用メモリに記録された各画像と比較し、類似度の高い記録画像を取り出して表示することを特徴とする画像検索方法。

【請求項3】 画像記録用メモリに記録された画像の一つを検索用画像として選び、この検索用画像と前記画像記録用メモリに記録された各画像とを比較して、類似度の高い記録画像を取り出して表示することを特徴とする画像検索方法。

【請求項4】 撮像装置において、撮画像を検索用画像として前記撮画像と画像記録用メモリに記録された各画像とを順次比較して、類似度の高い記録画像を取り出して表示することを特徴とする画像検索方法。

【請求項5】 前記比較は、下記a～dのいずれかを比較することにより行なわれることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の画像検索方法。

a：輪郭

b：輪郭と色彩

c：輪郭とその位置

d：輪郭とその位置および色彩

【請求項6】 前記画像記録用メモリに記録された各画像から前記a～dのいずれかを抽出した特徴要素を予めメモリに登録することを特徴とする請求項4に記載の画像検索方法。

【請求項7】 前記類似度の高い画像は、その数に応じて表示サイズを縮小してマルチ表示することを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の画像検索方法。

【請求項8】 前記検索用画像は不要な部分を消去してから順次記録画像と比較することを特徴とする請求項2乃至4のいずれか1項に記載の画像検索方法。

【請求項9】 複数の画像を記録した画像記録手段と、絵または図形を描画入力する描画入力手段と、この描画入力手段により描画入力された前記絵または図形と前記画像記録手段に記録されている前記各画像とを比較して類似度の高い記録画像を得る画像認識手段と、この画像認識手段による比較結果を報知する報知手段と、を有することを特徴とする画像検索装置。

【請求項10】 複数の画像を記録した画像記録手段と、絵または図形を描画入力する描画入力手段と、この描画入力手段により描画入力された前記絵または図形と前記画像記録手段に記録されている前記各画像とを比較して類似画像を得る一次画像抽出手段と、この一次画像抽出手段で得た前記類似画像と前記画像記

録手段に記録されている前記各画像とを比較して類似度の高い記録画像を得る画像認識手段と、

この画像認識手段による比較結果を報知する報知手段と、を有することを特徴とする画像検索装置。

【請求項11】 複数の画像を記録した画像記録手段と、この画像記録手段に記録されている画像の一つを検索用画像として選択する画像選択手段と、

この画像選択手段により選択された前記検索用画像と前記画像記録手段に記録されている各画像とを比較して類似度の高い記録画像を得る画像認識手段と、

この画像認識手段による比較結果を報知する報知手段と、を有することを特徴とする画像検索装置。

【請求項12】 前記画像入力手段は手書き入力であることを特徴とする請求項9または10記載の画像検索装置。

【請求項13】 前記画像認識手段は前記描画入力手段により描画入力された前記絵または図形、前記一次画像抽出手段で得た前記類似画像、或いは前記画像選択手段により選択された前記検索用画像の特徴要素を抽出し、前記画像記録手段に記録されている各画像から抽出された特徴要素と比較することを特徴とする請求項9乃至11のいずれか1項に記載の画像検索装置。

【請求項14】 前記報知手段は表示手段であることを特徴とする請求項9乃至11のいずれか1項に記載の画像検索装置。

【請求項15】 画像記録手段と表示手段を備えた電子スチルカメラにおいて、被写体を撮影し、撮画像を出力する撮影手段と、

この撮影手段から出力された前記撮画像と前記画像記録手段に記録された各画像とを比較して類似度の高い記録画像を得る画像認識手段と、

この画像認識手段による認識結果を報知する報知手段と、を有することを特徴とする電子スチルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像の検索技術に関し、特に、描画入力した画像イメージを基に記録画像を検索する画像検索技術に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルカメラで撮像された被写体像は、CCDによる光電変換、信号変換及び信号処理等を経て画像データとして記憶媒体に記録される。この場合、画像データは記録媒体上に撮像した順番に記録されてゆく。

【0003】また、デジタルカメラの多くは液晶ディスプレイ等からなる表示装置を備えており、撮像後に記録媒体から読み出した再生画像を表示することもできる。しかし、このようなデジタルカメラで再生画像を表示する場合には、画像データは撮像した順序で記録媒体から読み出されるので、表示装置の画面上にも撮像順に表示

される。

【0004】そして、記録画像の中から所望の画像を探し出そうとする場合には所望の画像が現われるまで再生画像をコマ送りしたり、サイズの小さい簡易画像（サムネイル画像）を1画面に複数枚表示（マルチ画面表示）してコマ送りし、所望の簡易画像が表示された場合にそれを指定して元の画像を再生して表示していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の検索方法は記録されている画像が少ない場合にはともかく、大量の画像が記録されている場合には所望の画像を探し出すためのコマ送りが煩わしいという問題点があった。また、これに加えて所望の画像を複数枚探し出す場合（所望の画像が記録画像の最後に有った場合）には記録画像を全て再生してコマ送りして探し出さなければならないという問題点があった。

【0006】コマ送りによる画像検索の他に、キーワードによって画像を検索することもできるが、この場合には予め画像に対応させてキーワードを登録する必要がある他、画像とキーワードの対応付けをユーザが記憶したりメモリしておかなければならないという問題点があった。

【0007】本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、描画入力した画像イメージを基に所望の記録画像を検索する画像検索方法、画像検索装置および電子スチルカメラの提供を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、第1の発明の画像検索方法はイメージを描画し、この描画図と画像記録用メモリに記録された各画像とを順次比較して、類似度の高い記録画像を取り出して表示することを特徴とする。

【0009】また、第2の発明の画像検索方法はイメージを描画し、この描画図と画像記録用メモリに記録された各画像とを順次比較して得た類似画像の一つを検索用画像として、画像記録用メモリに記録された各画像と比較し、類似度の高い記録画像を取り出して表示することを特徴とする。

【0010】また、第3の発明の画像検索方法は画像記録用メモリに記録された画像の一つを検索用画像として選び、この検索用画像と画像記録用メモリに記録された各画像とを比較して、類似度の高い記録画像を取り出して表示することを特徴とする。

【0011】また、第4の発明の画像検索方法は撮像装置において、撮影像を検索用画像として前記撮影像と画像記録用メモリに記録された各画像とを順次比較して、類似度の高い記録画像を取り出して表示することを特徴とする。

【0012】また、第5の発明は上記第1～第4の発明

のいずれかの画像検索方法において、比較は、下記a～dのいずれかを比較することにより行なわれることを特徴とする。

a：輪郭

b：輪郭と色彩

c：輪郭とその位置

d：輪郭とその位置および色彩

【0013】また、第6の発明は上記第4の発明の画像検索方法において、画像記録用メモリに記録された各画像から前記a～dのいずれかを抽出した特徴要素を予めメモリに登録することを特徴とする。

【0014】また、第7の発明は上記第1～第6の発明のいずれかの画像検索方法において、類似度の高い画像は、その数に応じて表示サイズを縮小してマルチ表示することを特徴とする。

【0015】また、第8の発明は上記第1～第4の発明のいずれかの画像検索方法において、検索用画像は不要な部分を消去してから順次記録画像と比較することを特徴とする。

【0016】また、第9の発明の画像検索装置は、複数の画像を記録した画像記録手段と、絵または図形を描画入力する描画入力手段と、この描画入力手段により描画入力された絵または図形と画像記録手段に記録されている各画像とを比較して類似度の高い記録画像を得る画像認識手段と、この画像認識手段による比較結果を報知する報知手段と、を有することを特徴とする。

【0017】また、第10の発明の画像検索装置は、複数の画像を記録した画像記録手段と、絵または図形を描画入力する描画入力手段と、この描画入力手段により描画入力された絵または図形と画像記録手段に記録されている各画像とを比較して類似画像を得る一次画像抽出手段と、この一次画像抽出手段で得た類似画像と画像記録手段に記録されている各画像とを比較して類似度の高い記録画像を得る画像認識手段と、この画像認識手段による比較結果を報知する報知手段と、を有することを特徴とする。

【0018】また、第11の発明の画像検索装置は、複数の画像を記録した画像記録手段と、この画像記録手段に記録されている画像の一つを検索用画像として選択する画像選択手段と、この画像選択手段により選択された検索用画像と画像記録手段に記録されている各画像とを比較して類似度の高い記録画像を得る画像認識手段と、この画像認識手段による比較結果を報知する報知手段と、を有することを特徴とする。

【0019】また、第12の発明は上記第9または第10の発明の画像検索装置において、画像入力手段は手書き入力であることを特徴とする。

【0020】また、第13の発明は上記第9～第11の発明のいずれかの画像検索装置において、画像認識手段は描画入力手段により描画入力された絵または図形、一

次画像抽出手段で得た類似画像、或いは画像選択手段により選択された検索用画像の特徴要素を抽出し、画像記録手段に記録されている各画像から抽出された特徴要素と比較することを特徴とする。

【0021】また、第14の発明は上記第9～第11の発明のいずれかの画像検索装置において、報知手段は表示手段であることを特徴とする。

【0022】また、第15の発明の電子スチルカメラは、画像記録手段と表示手段を備えた電子スチルカメラにおいて、被写体を撮影し、撮影像を出力する撮影手段と、この撮影手段から出力された撮影像と画像記録手段に記録された各画像とを比較して類似度の高い記録画像を得る画像認識手段と、この画像認識手段による認識結果を報知する報知手段と、を有することを特徴とする。

【0023】

【発明の実施の形態】＜実施形態(1)＞図1は本発明の描画入力による画像検索方法の概要説明図である。本実施の形態では、画像検索装置100は指やタッチペン3A等で手書きされた検索用描画図(検索したい画像の全体像または部分像を描いた図をいう)501、502、503(図1(a))の特徴要素と記録画像の部分画像501'、502'、503'、・・・(図1(b))の特徴要素との比較により特徴要素の一致度の高い記録画像を抽出して、候補画像111、112、113、114、・・・として表示し(図1(c))、表示された候補画像の中からユーザがイメージした画像(図1(c)の例では画像111)を選択することにより、キーワード入力やコマ送りなしに所望の画像を容易に検索できる。

【0024】ここで、比較する特徴要素の例としては検索用描画図の輪郭特徴と記録画像の輪郭特徴(図8)や、検索用描画図の輪郭内部に施された色彩と部分画像の色彩(図9)、または検索用描画図の配置と部分画像の配置等(図10)を挙げることができるがこれらに限定されない。

【0025】〔回路構成例〕図2はデジタルカメラの構成例を示すブロック図であり、画像検索装置100は撮像部1、描画入力部2、操作部3、制御部4、画像認識部5、作業用メモリ6、画像記録用メモリ7、画像再生部8、表示部9および液晶ディスプレイ(LCD)10を備えている。

【0026】撮像部1は撮像レンズやレンズ駆動機構、絞り機構等の光学系と撮像レンズを介して集光された光学像を電気信号に変換する撮像素子と、撮像素子駆動部および得られた電気信号をデジタルデータに変換する信号変換部を有している。

【0027】操作部2は電源スイッチや処理選択ボタン等を備えている。ユーザが操作部2の電源スイッチや処理選択ボタン等を操作すると操作内容に対応した電気信号(コード)が制御部4に送られる。これにより、ユー

ザは制御部4に画像検索装置100の起動や画像検索動作上必要な指示を与えることができる。

【0028】描画入力部3はペンまたは指で絵や線を描くとその結果が電気信号に変換される部材から構成されている。描画入力部3として、本実施例では液晶ディスプレイ10の上に設けた透明な感圧入力板(プラスチック等の材料からなる透明板に圧力を検知して電気信号を出力する複数の圧電素子を配設したもの)、タッチペンや指による描画やポイントがなされると電気信号とタッチ位置の座標値(x, y)を出力するよう構成したが、感圧素子を配設した平板(入力タブレット)を用いてタッチペンや指による描画やポイントがなされると電気信号とタッチ位置の座標値(x, y)を出力するようにしてもよい。また、液晶ディスプレイ10の上に熱線を検知して電気信号を出力する感熱素子を複数配設した透明板(感熱透明板)を設け、指で描画やポイントがなされるとユーザの指から出る熱線を検知して電気信号とタッチ位置の座標値(x, y)を出力するようにしてもよい。また、光線を出す入力ペンと液晶ディスプレイ10の上に特定波長の光線を検知して電気信号を出力する光線検知素子を複数配設した透明板を設け、入力ペンでポイントがなされると入力ペンから出る特定波長の光線を検知して電気信号とタッチ位置の座標値(x, y)を出力するようにしてもよい。なお、描画入力部3を設けずに、例えば、LCD10上にカーソルを表示させ、これをマウス或いはカーソルキー等で任意に移動させることにより描画するようにしてもよい。

【0029】制御部4はCPU、プログラム格納用メモリおよび一時記憶用メモリ(図示せず)を備え、画像検索装置100の制御および本発明の画像検索処理の実行制御を行なう。プログラム格納用メモリはROM等の不揮発性メモリからなり制御プログラムの他、画像検索処理プログラム群が格納されている。また、一時記憶用メモリはRAMからなり、プログラムやデータを一時的に記憶する。そして、画像検索装置100の起動時にプログラム格納用メモリから作業用メモリに制御プログラムと画像検索プログラム等が一時的に記憶され、CPUにより実行制御されて画像検索処理を実行する。

【0030】画像認識部5は描画入力した検索用描画図および記録画像の特徴要素の抽出を行なって両者の特徴の一致度を調べて認識処理を行なう。また、予め記録画像の特徴要素を用いて画像検索を行なうようにした場合には図12に示したような特徴リストを記録する領域が確保される。

【0031】作業用メモリ6はDRAM等からなり、画像認識等の際の画像データの記憶等に用いられる。

【0032】画像記録用メモリ7はフラッシュメモリやメモリカードまたは磁気ディスクや光ディスク等の記録媒体からなり、圧縮処理された撮影画像データが記録される。

【0033】画像再生部8は、読み出された記録画像データ(圧縮データ)の伸張処理を行なうため圧縮画像データを圧縮前の画像と同じ大きさで且つ同じ密度の画像に伸張する第1の伸張部と、圧縮画像データを圧縮前の画像と同じ大きさで且つ元の画像より密度が粗い画像に伸張する第2の伸張部と、圧縮画像データを元の画像より小さなサイズの画像に伸張し、縮小画像を再生する画像縮小部を有している。

【0034】上記第1の伸張部では画像は元通りに復元(再生)されるが、記録されている画像の数が多い場合には検索時間がかかるので、本実施例では、後述する画像の特徴抽出時(図3、図4)には第2の伸張部を用いて画素密度を粗にして伸張を行なうようにして、再生速度を迅速化している。

【0035】また、画像縮小部は、画像認識部5で認識処理した画像のうちで一致度が所定範囲の画像が複数枚ある場合にそれらを1画面上に9画像(3×3)、16画像(4×4)といったようにマルチ画像表示する場合に、表示する再生画像のサイズを縮小(1画面上に9画像の場合には1/9のサイズ、16画像の場合には1/16のサイズ、...)するように伸張する。

【0036】なお、マルチ画像表示するように構成した場合で、画像検索装置100がメモリ容量が十分に大きい画像記録用メモリを備えている場合には、上述のような画像縮小部を設けることなく画像の記録時に予め画像を複数のサイズに縮小して各画像と関連づけて記憶させておき、表示の際に必要なサイズの縮小画像を抽出できるようにしてもよい。

【0037】表示部9はビデオエンコーダおよびVRAM等の画像メモリを有し、画像データや描画入力されたデータをイメージデータに変換してVRAMにビットマップイメージで展開して、液晶ディスプレイ(LCD)9上に画像表示させる。

【0038】[実施例1-1] 描画入力による画像検索動作(画像特徴の抽出を伴う例)図3は本発明の画像検索方法に基づく画像検索装置100の動作例を示すフローチャートであり、図4は図3のステップS6の描画図の特徴抽出処理の一実施例を示すフローチャートであり、図5は図3のステップS8の記録画像の特徴抽出処理の一実施例を示すフローチャートであり、図6は図3のステップS10の画像認識処理の一実施例を示すフローチャートである。また、図7は描画用選択画面の例を示す図であり、図8は輪郭のみの描画入力による画像検索例の説明図であり、図9は色彩付の描画による画像検索例の説明図であり、図10は描画図の位置指定による画像検索例の説明図である。

【0039】また、本実施例では描画入力部3として液晶ディスプレイ10上に設けた、感圧素子を配置した透明なパネル(以下、画面110)を用いているが前述したようにこれに限定されない。ユーザはタッチペン3A

を用いて画面110にタッチして輪郭図を入力したり色彩や表示位置を指定できる。

【0040】ステップS1:(描画方法の選択)

図3で、画像検索処理が起動されると液晶ディスプレイ10の画面はクリアされ、白色表示される。また、図7(a)の例に示すように色なし描画指定アイコン91および色彩見本911(白)、912(緑)、913(黄)、914(茶)、...、919(黒)等の複数の色見本指定コマからなる帯状の色標本92(図7(b))が表示される。なお、図7(b)の例では色見本92を9色としたがこれに限定されず混合色を含む多数の色見本としてよい。また、色標本を個々の色見本で区分せずに白→暖色→中間色→寒色→黒色に至る色分布からなる帯としてもよい。また、色見本の形状を円グラフ状にしてもよい。

【0041】ユーザが色なし描画指定アイコン91を選択(本実施例ではタッチペンでポイント)するとS2に遷移し、色指定アイコン92を選択するとS3に遷移する。また、ポイント結果(どのアイコンを指定したか)はRAMに(例えば、ポイントされた場合にアイコンに対応するフラグをオンにする等の方法により)記憶される。

【0042】ステップS2:(描画(色指定なし))ユーザが画像検索装置100の画面110にタッチペン3Aを接触させながら輪郭図を描くと(図8(a))、描画入力部3によってその接触軌跡が電気信号に変換されて制御部4を介して表示部9のVRAMに送られると共に、画像認識部5に送られる。表示部9では受取った電気信号をラスタデータに変換してVRAMにビットマップイメージで展開し、検索用描画図のイメージを黒色(または黒色以外の単一色)で表示する。図8(a)の例はユーザが大きな山501、小さな山502および家503のイメージを検索用描画図として描いた例であり、描画された大きな山501、小さな山502および家503の検索用描画図が電気信号に変換される。なお、画面には位置指定アイコン93と描画終了アイコン94が表示される。

【0043】ステップS3:(描画(色彩指定あり))ユーザが画像検索装置100の画面110にタッチペン3Aを接触させながら検索用描画図を描いたり、輪郭内部を塗り潰したり、斜線を引くと(図9(a))、描画入力部3によってそのイメージが電気信号に変換されて制御部4を介して表示部9のVRAMに送られると共に、画像認識部5に送られる。表示部9では受取った電気信号をR、G、Bのラスタデータに変換してVRAMにビットマップイメージで展開し描画イメージ(輪郭または輪郭および内部色で表現されたイメージ)を指定色で表示する。画面には、色標本92、位置指定アイコン93および描画終了アイコン94が表示される。

【0044】なお、輪郭と内部の色を別にする場合には

画面110に表示されている色標本92をポイントして次の色を選択する。図9(a)の例はユーザが図8の大きな山501、小さな山502および家503のイメージに色彩(山501には緑色912を、山502には茶色914を、家503には黄色913)を施した例である。また、ポイント結果は制御部4の記憶用メモリ(以下、RAM)に記憶される。また、検索用描画図について指定色データ(コード)と輪郭および輪郭内部との対応づけを行ない、その結果をRAMに記憶する。

【0045】対応付けは、例えば、検索用描画図の番号を「1」、輪郭コードを「1」、内部コードを「2」とし、輪郭および内部の指定色を同じ緑とし、緑の色コードを「08」とした場合には、「1108208」として記憶するようにし、輪郭の指定色を青(コード=「03」)、内部の指定色を青(コード=06)とした場合には、「1103206」として記憶するようにして行なうことができる。

【0046】ステップS4:(位置指定)

また、画面110に表示されている位置指定アイコン93がポイントされた場合には、RAMに確保された位置指定フラグのうちその検索用描画図に対応する位置指定フラグをオン(=1)とする。なお、画面には描画追加アイコン95と全描画終了アイコン96が表示される。

【0047】ステップS5:(追加描画入力判定)

また、画面110に表示されている全描画終了アイコン94(96)がポイントされた場合には、制御部4は描画終了と判定してS6の特徴抽出処理に遷移する。また、検索用描画を追加する場合(図8(a)、図9(a))には描画追加アイコン95をポイントすると追加描画入力のために、ステップS1でポイントした結果に応じてS2またはS3に戻る。

【0048】ステップS6:(描画図の特徴抽出)

画像認識部5は検索用描画図の特徴データを抽出する。なお、特徴データとして本実施例では輪郭特徴、輪郭特徴と色彩特徴、輪郭特徴と配置、輪郭特徴、色彩特徴および配置のいずれかを抽出する(図5:ステップS6-1~S6-4)がこれらに限定されないことは前述したとおりである。特徴データとしてどの組合せを抽出するかは、上記ステップS1~S4でアイコン91~93のどの組合せが選択されているかによる。以下、本ステップについて図4のフローチャートを基に説明する。なお、検索用描画図が複数描かれている場合(図8(a)、図9(a))には各描画図単位に特徴抽出が行なわれる(すなわち、描画毎に切出し、順次特徴抽出を行なう)。

【0049】・ステップS6-1:図4で、画像認識部5はDRAM6に展開されたラスターデータから示すように矩形枠内の検索用描画図の輪郭を切出す。なお、検索用描画図として複数の図を描いた場合には描画単位に切出して記憶する(図8(b)、図9(b))。また、

切出した検索用描画図の数*i*をカウントすると共に検索用描画図に大きさの順に番号を付けるか記憶位置を大きさの順に入替える(逆順にソートする)。また、検索用描画図の大きさの比較基準は本実施例では外接枠の大きさ(外接枠の対角線の長さ)としたがこれに限定されない。

【0050】・ステップS6-2:切出した検索用描画図の特徴ベクトル(方向と線分の始点および長さの組で表される)を抽出し、輪郭特徴データとしてRAMに記憶する。輪郭特徴は、本実施例では、例えば、山501では山裾a(始点)から頂上bまでの線分の長さとその角度で現わされるベクトルA1と、頂上b(始点)から山裾cまでの線分の長さとその角度で現わされるベクトルA2の組として与えられる。なお、山のピークが幾つもある場合にはそのピークを終点(または始点)としてベクトル成分を抽出する。また、家503のように輪郭が不連続の場合には節点p1、p2、...を終点(または始点)としてベクトル成分を抽出する。また、輪郭が曲線や円弧を含んでいる場合には曲線を現わす関数の係数と初期値や円弧の曲率半径等を抽出する。

【0051】・ステップS6-3:ステップS1~S3でアイコン92が選択された場合(色指定があった場合)には、画像認識部5は検索用描画図(図9(b))の色特徴を抽出する。検索用描画図の色特徴は後述の記録画像の色特徴を抽出する場合と同様に色分布から求めることもできるが、本実施例では上記ステップS3で色彩ありの描画を行なった場合にRAMに記憶した指定色データ(コード)と輪郭および輪郭内部との対応づけの結果(色データ)を色特徴として画像認識部5に与える。なお、本実施例では色特徴を当該検索用描画図に含まれる画素数とそれぞれの色画素R(赤)、G(緑)、B(青)との比率としているがこれに限定されない。ステップS1~S3でアイコン92が選択されなかった場合には、S6-4に遷移する。

【0052】・ステップS6-4:RAMに確保された位置指定フラグを調べ、検索用描画図に対応する位置指定フラグがオンの場合には、画像認識部5は画面上での検索用描画図の中心座標を抽出してRAMに記憶する。中心座標は図9(a)の例に示すように切出された検索用描画図に外接する枠の中心点の座標(a, b)として得ることができる。図10(a)の例では検索用描画図701(家)に外接する枠701Aとその中心が示されている。また、検索用描画図に対応する位置指定フラグがオフの場合には、S6-5に遷移する。

【0053】・ステップS6-5:上記ステップS6-1で切出した検索用描画図について上記ステップS6-2~S6-4の特徴抽出処理を繰り返し、切出した全ての検索用描画図について特徴抽出処理が終了するとS7に遷移する。

【0054】ステップS7:(画像データの簡易伸張)

上記ステップS7の検索用描画図の特徴抽出処理が終了したあと、制御部4は画像記録用メモリ7に記録されている1画像分の画像データ(圧縮画像データ)を読み出して画像再生部8の第2の伸張部で圧縮画像データを圧縮前の画像と同じ大きさで且つ元の画像より粗密度の画像に伸張して作業用メモリ(以下、DRAM)5に記憶する。

【0055】ステップS8:(記録画像の特徴抽出)
画像認識部5はDRAM6に記憶された1フレーム分の画像の特徴データを抽出する。なお、抽出する特徴データはステップS6の描画図の特徴抽出の場合と同様の特徴を抽出する。以下、本ステップについて図5のフローチャートを基に説明する。なお、画像中に複数の部分画像が含まれている場合には矩形枠が所定の大きさ以上の部分画像を切出し、大きい順に検索用描画図と同じ数になるまで部分画像単位に特徴抽出を行なう(すなわち、大きな部分画像順に検索用描画図と同じ数になるまで順次切出しおよび特徴抽出を行なう)。

【0056】・ステップS8-1:画像認識部5はDRAM6展開されたラスタデータから図8(c)に示すように矩形枠内の画像の輪郭を切出す。また、1フレームの画像に部分画像が複数含まれている場合には矩形枠が所定の大きさ以上の部分画像を切出してDRAM6に記憶する。なお、切出した部分画像の数がステップ6-1で切出した検索用描画図の数*i*を超える場合には大きい順に*i*個記憶する。なお、部分画像の大きさの比較基準は本実施例では外接枠の大きさ(外接枠の対角線の長さ)としたがこれに限定されない。

【0057】・ステップS8-2:切出した部分画像501'、502'、503'の特徴ベクトル(方向と線分の始点および長さの組で表される)や曲線を現わす関数の係数と初期値や曲率半径等を抽出して輪郭特徴データとしてRAMに記憶する。なお、輪郭特徴の抽出方法は検索画像の抽出方法と同じでよい。

【0058】・ステップS8-3:ステップS1~S3でアイコン92が選択された場合(色指定があった場合)には、画像認識部5は部分画像の色特徴を抽出してRAMに記憶する。検索用描画図の色特徴は切出した部分画像の色分布から求めることができる。なお、本実施例では色特徴を当該部分画像に含まれる画素数とそれぞれの色画素R、G、Bとの比率としているがこれに限定されない。

【0059】図9(c)の例はカラー画像の部分画像である山501'、502'および家503'の色分布の山501'は緑色成分が80%以上、山502'には茶色成分が90%、家503'には灰色成分70%、黄色成分30%の例である。また、色特徴の抽出結果はその輪郭特徴データと関連付けられてRAMに記憶される。また、ステップS1~S3でアイコン92が選択されなかった場合には、S8-4に遷移する。

【0060】・ステップS8-4:RAMに確保された位置指定フラグを調べ、検索用描画図(図10(b))に対応する位置指定フラグがオンの場合には、画像認識部5は画面上での部分画像の中心座標を抽出してRAMに記憶する。中心座標は図10(c)、(d)の例に示すように部分画像701'に外接する枠の中心点の座標(c, d)または部分画像701'に外接する枠の中心点の座標(e, f)として得ることができる。また、検索用描画図に対応する位置指定フラグがオフの場合には、S8-5に遷移する。

【0061】・ステップS8-5:上記ステップS8-1で切出した部分画像について上記ステップS8-2~S8-4の特徴抽出処理を繰り返し、切出した全ての部分画像について特徴抽出処理が終了するとS9に遷移する。

【0062】ステップS9:(記録画像の特徴抽出繰り返し)

記録画像の全てについて特徴抽出が終るまで上記ステップS7、S8を繰り返す。

【0063】ステップS10:(画像認識処理)
記録画像の特徴抽出が終ると制御部4は、検索用描画図の特徴データと各画像の特徴データを順次比較して一致率を算出する。そして、一致率が所定の閾値以上の画像について類似画像として認識し(一致率が100%なら一致)、その画像を候補画像としてその画像番号をRAMに記憶する。なお、検索用描画図が複数ある場合には、大きさの順に順次その特徴データと各部分画像の特徴データを比較し、総合一致率(検索用描画図画1つの場合には一致率と等しい)が所定の閾値以上の画像について類似画像として認識し、その画像を候補画像としてその画像番号をRAMに記憶する。以下、本ステップについて図6のフローチャートを基に説明する。

【0064】・ステップS10-1:RAMに記憶した*j*(*j*=1~*n*)番目の検索用描画図(図8(b)、図9(b)または図10(b))の輪郭特徴データと、RAMに記憶した1フレーム分の画像の各部分画像(図8(c)、図9(c)、図10(c)または図10(d)で枠線で囲まれた画像)の輪郭特徴データを比較して輪郭特徴の一致率Γを求める。

【0065】輪郭特徴の一致率(以下、輪郭一致率)は本実施例では、切出した検索用描画図と部分画像の線分ベクトルや、曲線を現わす関数の係数と初期値や、円弧の曲率半径の一致率を求め、次に夫々の一致率の自乗平均を計算して輪郭一致率Γとしている。具体的には、図11に示すように、切出した検索用描画図501の原点を左下とした場合に検索用ベクトルを形成する各部分ベクトル(特徴データ)のうち右廻りにみて原点に最も近い部分ベクトル(図11の例ではベクトルA1)の線分長A1Lと(図11(a))、部分画像501'の原点を左下とした場合に部分画像501'を形成する各部分

ベクトルのうち右廻りにみて原点に最も近い部分ベクトル(実施例ではベクトルB1)の線分長B1L(図11(b))との比率 $Lr1$ ($r1=B1L/A1L$)を求め、次に、ベクトルA1とベクトルB1の方向A1 θ 、B1 θ の比率 $\theta r1$ を求める。そして、 $r1=(1-|1-Lr1|)\times(1-|1-\theta r1|)>\rho$ として線分ベクトルA1の一致率 $r1$ を求める。

【0066】また、原点に最も近い輪郭成分が曲線或いは円弧の場合には、曲線を現わす関数の係数の比率と初期値の比率、或いは曲率半径の比率を算出し、上述したベクトル成分の一致率算出と同様の方法で一致率 $r1$ を求める。この場合、一致率が1に近いほど類似度が高く $r1=1$ で完全一致となる。ここで一致率 r が0に近いほど類似度が低い。

【0067】次に、 $r1>\rho$ のとき、検索用描画図501のベクトルA1の右隣の線分ベクトルA2の線分長A2Lと、部分画像501'のベクトルA1の右隣の線分ベクトルB2の線分長B2Lとの比率 $Lr2$ ($r2=B2L/A2L$)を求め、次に、ベクトルA2とベクトルB2の方向A2 θ 、B2 θ の比率 $\theta r2$ を求めて線分ベクトルA2の一致率 $r2$ を求める。

【0068】また右隣の輪郭成分が曲線或いは円弧の場合には、曲線を現わす関数の係数の比率と初期値の比率、或いは曲率半径の比率等を算出し、上述したベクトル成分の一致率算出と同様の方法で一致率 $r2$ を求める。

【0069】また、図11の例では検索用描画図501を山としたため線分ベクトルがA1、A2の2つしか示されていないが、図8(a)の家503のように線分ベクトルや曲線或いは円弧が多い複雑な検索用描画図の場合には各線分について同様に一致率 $r3$ 、 $r4$ 、 \dots 、 r_m (m は線分ベクトルおよび曲線の数の和)を求める。

【0070】・ステップS10-2;次に、部分ベクトルの一致率 $r1$ 、 $r2$ 、 $r3$ 、 \dots 、 r_m の自乗平均を求めて部分画像の輪郭一致率 Γ とし、f番目の部分画像とj番目の検索用描画図との一致率 $\Gamma f j$ が閾値 ρ を超えているか否かを判定し、 $\Gamma f j \geq \rho$ の場合にはS10-3に遷移し、 $\Gamma f j < \rho$ の場合にはS10-4に遷移する。

【0071】・ステップS10-3;上記ステップS10-2で $\Gamma f j \geq \rho$ の場合には輪郭類似と認識して部分画像の部分画像番号f、検索用描画図番号jおよび輪郭一致率 $\Gamma f j$ をRAMに一時記憶する。なお、この場合、輪郭一致率 $\Gamma 11$ 、 $\Gamma 12$ 、 \dots 、 $\Gamma f j$ 、 \dots 、 $\Gamma k j$ の中から一致率の高い順に所定数の輪郭一致率(但し、輪郭一致率が閾値 ρ 以上のものが所定数に満たない場合には輪郭一致率が閾値 ρ 以上のもののみ)を抽出し、対応する部分画像番号および検索用描画図番号jと共にRAMに記憶される(所定数以上の場合には一

致率が低いものからリジェクトしていく)。

【0072】なお、本実施例では、線分長 $\pm 80\%$ (=誤差 $\pm 20\%$)、方向 $\pm 80\%$ (=誤差 $\pm 20\%$)の範囲を類似とし、閾値 ρ を0.64($0.8 \times 0.8 = 0.64$)としたがこれに限定されない。

【0073】・ステップS10-4;そして、k個の部分画像とj番目の検索用画像の輪郭一致率 $\Gamma 11$ 、 $\Gamma 12$ 、 \dots 、 $\Gamma f j$ 、 \dots 、 $\Gamma k j$ を得るまで上記S10-1~S10-3の動作を繰り返す、k個の部分画像について上記処理が終るとS10-5に遷移する。

【0074】また、本実施例では上述した方法により輪郭一致率を求め類似、非類似を判定(認識)しているがこれに限定されず、検索用描画図と記録画像の部分画像の輪郭イメージそのものを抽出して比較するようにしてもよく、また、公知の輪郭認識方法を用いてもよい。

【0075】・ステップS10-5;ステップS2でRAMに記憶された指定色データ(コード)と輪郭および輪郭内部との対応づけの結果(アイコン92が選択されたか否か(色指定があった場合))を調べ、色指定がされていた場合にはS10-6に遷移し、色指定がされていなかった場合にはS10-11に遷移する。

【0076】・ステップS10-6;画像認識部5は上記ステップS10-4でRAMに記憶された部分画像番号の部分画像について、ステップS6-3でRAMに記憶したj番目の検索用描画図の色特徴データとステップS8-3でRAMに記憶した色特徴データとを比較して色彩一致率 $RGB \Gamma j$ を求める。

【0077】具体的には、本実施例ではステップS6-3およびステップS8-3で述べたようにj番目の検索用描画図の色特徴を当該検索用描画図に含まれる画素数とそれぞれの色画素R、G、Bとの比率($c1j$ 、 $c2j$ 、 $c3j$):($j=1 \sim n$)とし、各部分画像の色特徴を当該部分画像に含まれる画素数とそれぞれの色画素R、G、Bとの比率($C1f$ 、 $C2f$ 、 $C3f$):($f=j1 \sim k$)としているので、f番目の部分画像とj番目の検索用描画図のR、G、Bの色特徴一致率、 $Rr f j = C1f / c1j$ 、 $G r = C2f / c2j$ 、 $B r = C3f / c3j$

を求め、 $Rr f j$ 、 $G r f j$ および $B r f j$ の最小自乗平均をその部分画像fとj番目の検索用描画図の色彩一致率 $RGB \Gamma f j$ とする。

【0078】・ステップS10-7;次に、色彩一致率が極端に低い場合にその部分画像番号等をRAMから削除する(すなわち、部分画像をリジェクトする)ために、色彩一致率 $RGB \Gamma f j$ と閾値 ρ' を比較し、 $RGB \Gamma f j < \rho'$ のときにはS10-8に遷移し、 $RGB \Gamma f j \geq \rho'$ のときにはS10-8に遷移する。

【0079】・ステップS10-8;RAMに記憶した輪郭一致率 Γ のうちからその部分画像番号に対応する輪郭一致率を削除してS10-10に遷移する。

【0080】例えば、図9で(b)の検索用描画図503の色彩は茶色成分が多く、(c)の部分画像503'は灰色成分が多くて色彩が異なり色彩一致率 $RGB\gamma$ が閾値 ρ' 以下となるので非類似としてリジェクトされる(この場合、仮に、検索用描画図(部分画像)503と部分画像503'の輪郭一致率が高くても部分画像503'は非類似としてリジェクトされる。なお、本実施例では $\rho' = 0.5$ としたがこれに限定されない。

・ステップS10-9; 色彩一致率 $RGB\Gamma f j$ をその部分画像番号fに対応づけてRAMに記憶する。

【0081】・ステップS10-10; そして、k個の部分画像とj番目の検索用画像の色彩一致率 $RGB\Gamma 11, RGB\Gamma 12, \dots, RGB\Gamma f j, \dots, RGB\Gamma k j$ を得るまで上記S10-6~S10-8またはS10-9の動作を繰り返し、k個の部分画像について上記処理が終るとS10-11に遷移する。

【0082】・ステップS10-11; RAMに確保された位置指定フラグを調べ、j番目の検索用描画図に対応する位置指定フラグがオンの場合には位置指定ありとしてS10-12に遷移し、オフの場合には位置指定なしとしてS10-17に遷移する。

【0083】・ステップS10-12; 画像認識部5はステップS6-4でRAMに記憶した検索用描画図の中心座標と、ステップS8-4でRAMに記憶した各部分画像の中心座標を比較し、f番目の部分画像との位置一致率 $X\Gamma f j$ を求める。位置一致率は、本実施例では座標値の自乗平均の比率(すなわち、原点からの距離の比率)としている。

【0084】例えば、図10(a)の検索用描画図701の中心座標(a, b)と図10(c)の部分画像701'の位置一致率は、 $X\Gamma 701' = (a^2 + b^2)^{1/2} / (c^2 + d^2)^{1/2}$ で与えられ、検索用描画図701の中心座標(a, b)と図10(d)の部分画像701''の位置一致率は、 $X\Gamma 701'' = (a^2 + b^2)^{1/2} / (e^2 + f^2)^{1/2}$ で与えられる。

【0085】・ステップS10-13; 位置一致率 $X\Gamma f j$ と閾値 ρ'' を比較し、 $X\Gamma f j < \rho''$ のときにはS10-14に遷移し、 $X\Gamma f j \geq \rho''$ のときにはS10-15に遷移する。

【0086】・ステップS10-14; 位置一致率 $X\Gamma f j$ が閾値 ρ'' 以下の場合にはその部分画像番号fに関連する輪郭一致率および色彩一致率等をRAMから削除して(すなわち、部分画像をリジェクトして)S10-16に遷移する。

【0087】例えば、図10で閾値を $X\rho (=0.8)$ としたとき、図10(c)の部分画像701'は位置がほぼ一致($X\Gamma 701' > \rho''$)しているが、図10(d)の部分画像701''は位置が異なる($X\Gamma 701'' < \rho''$)ので部分画像はリジェクトされる(結果と

して、部分画像701''を含む記録画像は検索用描画図701の認識対象外となる)。

【0088】・ステップS10-15; 位置一致率 $X\Gamma f j$ が閾値 ρ'' 以上の場合にはその位置一致率 $X\Gamma f j$ を部分画像番号fに対応づけてRAMに記憶する。

【0089】・ステップS10-16; k個の部分画像とj番目の検索用画像の位置一致 $X\Gamma 11, X\Gamma 12, \dots, X\Gamma f j, \dots, X\Gamma k j$ を得るまで上記S10-12~S10-14またはS10-15の動作を繰り返し、k個の部分画像について上記処理が終るとS10-17に遷移する。

【0090】・ステップS10-17; 検索用描画図の全てについて一致率による比較が終るまで上記ステップS10-1~S10-16を繰り返し、検索用描画図の全てについて比較が終るとS10-17に遷移する。

【0091】・ステップS10-18; ここではRAMに記憶されている部分画像番号の数(=類似部分画像の数)を調べ、それが0の場合にはS10-6に遷移する。

【0092】・ステップS10-19; また、RAMに記憶されている部分画像番号の数が1以上の場合には、下記a~dのいずれかのケースにより総合一致率を求める。

a: 色指定および位置指定がない場合にはRAMに記憶されている輪郭一致率の自乗平均値を総合一致率 $\Xi\gamma$ とする。

b: 色指定があった場合にはRAMに記憶されている輪郭一致率および色彩一致率の自乗平均値を総合一致率 $\Xi\gamma$ とする。

c: 位置指定があった場合にはRAMに記憶されている輪郭一致率および位置一致率の自乗平均値を総合一致率 $\Xi\gamma$ とする。

d: 色彩指定および位置指定があった場合にはRAMに記憶されている輪郭一致率、色彩一致率および位置一致率の自乗平均値を総合一致率 $\Xi\gamma$ とする。

【0093】・ステップS10-20; 下記a~dのいずれかのケースにより閾値を決定し、総合一致率 $\Xi\gamma$ と閾値を比較し、総合一致率 $\Xi\gamma < \text{閾値}$ の場合にはこの画像をリジェクトしてS10-22に遷移し、総合一致率 $\Xi\gamma \geq \text{閾値}$ の場合にはS10-21に遷移する。

【0094】a: 色指定および位置指定がない場合には閾値 $= \rho$ (輪郭一致率の閾値)

b: 色指定があった場合には閾値 $= \rho'$ (色彩一致率の閾値)

c: 位置指定があった場合には閾値 $= \rho''$ (位置指定の閾値)

d: 色彩指定および位置指定があった場合には閾値 ρ, ρ', ρ'' のうちの最大のものを閾値とする。

なお、本実施例では閾値 ρ, ρ', ρ'' のうちの最大のものを閾値としたがこれに限定されず、 ρ, ρ', ρ''

のいずれかか新たな閾値Pを閾値としてもよい。

【0095】ステップS10-21：総合一致率E_αが閾値を超える場合にその画像を候補画像として、その画像番号をRAMに記憶する。

【0096】ステップS10-22：RAMに記録されている記録画像の特徴データについて上記ステップS1-1～S1-5の認識処理を繰り返し、全ての記録画像について認識処理が終了するとS11に遷移する。

【0097】ステップS11：（候補画像の表示方法決定）

RAMに記憶されている候補画像の画像番号を調べ、それが1個の場合にはS12に遷移する。また、候補画像が複数の場合にはS13に遷移する。候補画像がない場合にはS14に遷移する。

【0098】ステップ12：（1フレームの大きさの検索画像表示）

当該画像番号の画像データを画像記録用メモリ7から読み出して、画像再生部8の第1の伸張部で1フレーム分の画像データに伸張して検索画像イメージを再生して表示部9に送って液晶ディスプレイ10に表示する。この場合、図8（c）の例に示すように検索用描画図による認識対象となった部分画像（501'、502'、503'）を囲む枠線を表示するようにしてもよい。

【0099】ステップS13：（検索画像マルチ表示）
候補画像が複数個の場合には検索画像番号の画像データを順次画像記録用メモリ7から読み出して、画像再生部8の画像縮小部で画像を縮小して表示部8に送り検索画像イメージを再生して液晶ディスプレイ10にマルチ表示する。この場合、図8（d）に示すように候補画像が2～4個の場合には縮小サイズを1/4として表示し、5～9個の場合には縮小サイズを1/9、10～16個の場合には縮小サイズを1/16、といったように自動的に縮小サイズを選択する。

【0100】また、縮小サイズを1/4（または1/9）に固定し、候補画像が多くて1画面のマルチ表示では間に合わない場合には、次の画面にスクロールできるようにしてもよい。

【0101】マルチ表示された画像の中からユーザが所望の画像を指またはタッチペンでポイントするとS12に遷移してその画像を1フレームの大きさの画像として表示する。

【0102】また、候補画像が複数個の場合にマルチ表示せず、1フレーム分のサイズの画像として1つずつ表示するようにしてもよい。この場合は、総合一致率の大きな画像から並べて（総合一致率で逆順ソートして）おき、ユーザのポイントにより順次、スクロール表示可能にすることが望ましい。

【0103】ステップS14：（検索画像なしのメッセージ表示）

候補画像がなかった場合にはその旨のメッセージを表示

して検索用描画図の入力（すなわち、描画のやり直し）を促す。上記画像検索方法によれば、手書きの描画図と記録画像の類似性を認識して画像記録メモリをいわゆる曖昧検索するので、早送りの手間やキーワード入力の手間を省くことができ、手書きの描画図と記録画像の類似性を認識して画像記録メモリをいわゆる曖昧検索するので、早送りの手間やキーワード入力の手間を省くことができる。また、色彩や位置を検索要素とした場合には、検索の精度が向上する。

【0104】なお、図3のフローチャートでは全ての描画図および記録画像の特徴抽出処理（S6～S8）を行なった後にまとめて画像認識処理（S10）を行なうようにしたが、これに限定されず、例えば、画像認識処理中に順次必要に応じて特徴抽出処理を行なうようにしてもよい（すなわち、図3のフローでS6～S8を行なわず、S6～S8の処理をS10の中で行なうようにする）。

【0105】また、図3のフローチャートでは画像認識を描画図および記録画像の特徴要素の比較結果により認識を行なうようにしたが、これ以外の方法（例えば、描画図と記録画像のイメージ同士の比較処理や、公知の方法）により画像認識を行なってもよい（この場合、S6～S8の特徴抽出処理は行なわない）。

【0106】〔実施例1-2〕 描画入力による画像検索動作（予め抽出した画像の特徴要素を用いた例）

上記実施例1では描画図による検索のたびに描画図と記録画像の特徴を抽出して画像認識を行なったが、本実施例は記録画像の特徴を（記録画像の記録時等に）予め抽出して画像記録用メモリ7に確保した特徴リストに記録しておき、描画検索の際には描画図の特徴だけを抽出して、特徴リストに登録されている記録画像の特徴とを比較して画像認識を行なう例である。

【0107】図12は記録画像の特徴リストの一実施例の構造図であり、記録画像の特徴リスト80は記録画像の画像番号を格納する画像番号欄81と、当該画像の部分画像の特徴データを格納する部分画像特徴欄82-1、82-2、・・・、82-nを備えている。また、各部分画像特徴欄82は複数の輪郭特徴（例えば、線分の長さおよび方向によって規定される特徴ベクトル値、部分曲線の係数等や円弧の曲率半径）や、色彩特徴（例えば、部分画像の画素数に対する色画素（R、G、B）比率）や、部分画像の中心座標（x_i、y_j）を格納する細分欄を有している。

【0108】これら特徴値は画像記録用メモリ7への記録画像の入力時（撮像や外部画像処理装置からの受信画像の記録時）に自動的に格納することができる。図13は特徴リストへの画像の特徴データ登録処理時の動作例を示すフローチャートである。図13のステップT1では、撮像がなされた場合や（画像検索装置がデジタルカメラのような撮像部を備えている場合）或いは外部画像処理装置からの画像を受信した場合のように画像データ

(通常は圧縮されている)の入力があるとそれを画像記録用メモリ7に記録する(画像データが圧縮されていない場合には圧縮処理を施して記録する)。次に、ステップT2では当該画像の特徴抽出処理を行なう。ここでの特徴抽出処理はDRAM6に記憶されている入力画像データについて行なうが、前述した図3の画像の特徴抽出処理(ステップS8(図5のS8-1~S8-5))と同様の手順によって行なうことができる。但し、本実施例では色特徴および位置特徴を自動的に特徴リスト80に登録するので、図5のステップS8-3での色指定の有無の判定およびステップS8-4での位置指定の有無の判定動作は行なわない(T2ではこれらの手順を削除する)。

【0109】ステップT3では上記ステップT2で得た特徴データを各部分画像毎に部分画像特徴欄82-1, 82-2, ..., 82-iに格納すると共に画像番号欄81に当該画像の画像番号を格納して、1画像分の特徴データを登録する。

【0110】ステップT4では入力画像の数だけ上記ステップT1~T3を繰り返す。

【0111】図14は特徴リストを備えた画像検索装置の画像検索動作例を示すフローチャートである。図14のステップU1ではユーザによる描画入力、色指定(任意)、位置指定(任意)等の描画入力処理を行なう。なお、描画入力処理は前述した図3のステップS1~S5と同様の手順によって行なうことができる。ステップU2では、ユーザが描いた検索用描画図の特徴抽出処理を行なう。なお、特徴抽出処理は前述した図3の画像のステップS6(=図4のステップS6-1~S6-5)と同様の手順によって行なうことができる。ステップU3では、処理速度を向上させるために画像記録用メモリ7の特徴リスト80をRAMに一時記憶する。ステップU4ではステップU2で抽出した検索用描画図の特徴と特徴リスト80に登録された各画像の特徴とを比較して画像認識処理を行ない、候補画像を求める。なお、画像認識処理は前述した図3の画像のステップS10(=図6のステップS10-1~S10-22)と同様の手順によって行なうことができる。

【0112】ステップU5では候補画像の数に応じて画像表示処理を行なう。なお、画像表示処理は前述した図3の画像のステップS11~S14と同様の手順によって行なうことができる。上述したように、本実施例では描画図による検索時には記録画像の特徴抽出を行なわないので高速検索が可能となる。また、色彩や位置を検索要素とした場合でも高速検索ができるので、高速且つ精度の高い検索が可能となる。

【0113】<実施形態(2)> 一次抽出画像による画像検索

本実施形態では、画像検索装置は前述した実施形態1と同様に指やタッチペン3A等で手書き入力した検索用描

画図の特徴要素と記録画像の特徴要素との比較により特徴要素の一致度の高い記録画像を候補画像として抽出するが、認識精度の高精度化と検索速度の高速化のために、実施形態1のように全ての画像について特徴要素の認識を行わず、検索用描画図により検索された画像の一つを用いてその特徴要素と記録画像の特徴要素を比較して、一致率の高い画像を候補画像とし、表示した候補画像の中からユーザがイメージした画像を選択することによりキーワード入力やコマ送りなしに所望の画像を検索する。

【0114】なお、本実施形態では画像検索装置の回路構成は説明上、図2の例と同様とし、比較する特徴要素についても実施形態(1)の例と同様とするがそれらに限定されない。また、その他の説明図(図1, 図7~図10, 図12, 図13)についても同様とする。

【0115】[実施例2-1] 図15は一次抽出画像による画像検索例の説明図である。図15で、(a)はユーザによって手書き入力された検索用描画図501、503の例であり、(b)は検索用描画図501、503の特徴要素を基に検索された画像(画像105)の例であり、(c)は画像105はユーザの所望の画像ではなかったが、検索画像に類似した部分像501'、503'があるのでユーザが検索用画像として指定した結果、検索された複数の画像(画像151~154)をマルチ表示した例である。

【0116】図16は一次抽出画像を用いた画像検索装置の動作例を示すフローチャートである。

ステップV1:(描画入力処理)

ここではユーザによる描画入力、色指定(任意)、位置指定(任意)等の描画入力処理を行なう。なお、描画入力処理は前述した図3のステップS1~S5と同様の手順によって行なうことができる。

ステップV2:(検索用描画図の特徴抽出処理)

次に、ユーザが描いた検索用描画図の特徴抽出処理を行なう。なお、特徴抽出処理は前述した図3の画像のステップS6(=図4のステップS6-1~S6-5)と同様の手順によって行なうことができる。

ステップV3:(画像データの簡易伸張)

上記ステップV2での検索用描画図の特徴抽出処理が終了したあと、制御部4は画像記録用メモリ7に登録されている1画像分の画像データ(圧縮画像データ)を読み出して画像再生部8の第2の伸張部で圧縮画像データを圧縮前の画像と同じ大きさで且つ元の画像より粗密度の画像に伸張してDRAM6に記憶する。

【0117】ステップV4:(画像データの特徴抽出処理)

次に、DRAM6に記憶された伸張済み画像データについて特徴抽出処理を行なう。この特徴抽出処理は前述した図3の画像の特徴抽出処理(ステップS8(図5のS8-1~S8-5))と同様の手順によって行なうこと

ができる。

【0118】ステップV5：（記録画像の特徴抽出繰り返し）

記録画像の全てについて特徴抽出が終るまで上記ステップV3、V4を繰り返す。

【0119】ステップV6：（一次抽出処理）

ステップV2で抽出した検索用描画図の特徴とステップV4で抽出した画像の特徴とを比較して画像認識処理を行ない、候補画像を求める。なお、画像認識処理は前述した図3の画像のステップS10のうち、図6のステップS10-1～S10-21までと同様の手順によって行なうことができる（ステップS10-22はこの場合不要）。

【0120】ステップV7：（画像終了判定）

上記V6で候補画像が見つかった場合にはそれを一次抽出画像としてV9に遷移する。また、候補画像が見つからなかった場合には記録画像の終了判定を行ない、記録画像がまだある場合にはV6に戻ってつぎの候補画像の認識処理を行なう。

【0121】ステップV8：（一次抽出画像がない場合）

上記ステップV7で記録画像が終了したと判定された場合は一次抽出画像が見つからなかったものと判定して「一次抽出画像がない」旨のメッセージを液晶ディスプレイ10に表示して描画図の再入力を促しV1に戻る。

【0122】ステップV9：（一次抽出画像の表示）

ステップV6で抽出した候補画像をユーザに確認させるために、1フレーム分の大きさに伸張して液晶ディスプレイ10に表示する。また、この際画面上に確認用アイコン（OKアイコンとNOアイコン（図示せず））を表示する。

【0123】ステップV10：（一次抽出画像の確認）

ユーザがOKアイコンをポイントすると、表示された一次抽出画像を検索用画像として用いるものとしてV11に遷移する。また、NOアイコンがポイントされると次の抽出画像をヒットするためにV6に戻る。

【0124】ステップV11：（一次抽出画像による画像認識処理）

ステップV6で抽出した一次抽出画像の特徴データはステップV4で求めているので、RAMに記憶されている一次抽出画像の特徴データとステップV4で抽出した画像の特徴とを比較して画像認識処理を行ない、候補画像を求める。なお、画像認識処理は前述した図3の画像のステップS10（＝図6のステップS10-1～S10-22まで）と同様の手順によって行なうことができる。但し、検索用描画図の特徴データの代りに一次抽出画像の特徴データを用いる。

【0125】ステップV12：（候補画像表示処理）

記録画像の検索が全て終ると、候補画像の数に応じて画像表示処理を行なう。なお、画像表示処理は前述した図

3の画像のステップS11～S14と同様の手順によって行なうことができる。

【0126】上記方法によれば、2枚目以降の検索画像は手書きされたイメージ（描画図）よりもあいまいでない（すなわち、より正確な）像をもとにした特徴データを用いて検索できるので、実施形態1（実施例1-1）の場合よりも検索精度が向上する。また、検索スピードも早くなる。なお、上記ステップV9およびV10は省略してもよい。

【0127】〔実施例2-2〕なお、本実施形態で実施例1-2のように予め抽出した画像特徴を用いて認識処理を行なうようにすることもできる。この場合は予め記録画像の特徴を登録した特徴リスト（図12）を画像記録用メモリ7に記録しておき、上記図16のステップV10を図17のステップV10-1、V10-2で置き換えればよく、さらにステップV3～V5が不要となるので検索精度が向上するだけでなく、高速検索が可能となる。

【0128】図17に一次抽出画像および予め抽出した画像特徴を用いて認識処理を行う場合のフローチャートを示す。図17ではステップV10-1で、処理速度を向上させるために画像記録用メモリ7の特徴リストをRAMに一時記憶する。ステップV10-2ではステップV6で抽出した一次抽出画像の特徴と特徴リストに登録された各画像の特徴とを比較して画像認識処理を行ない、候補画像を求める。なお、画像認識処理は前述した図3の画像のステップS10（＝図6のステップS10-1～S10-22）と同様の手順によって行なうことができる。また、その他のステップの動作は図16の場合と同様である。

【0129】〔実施例2-3〕上記実施例では手書の検索用描画図を用いて記録画像から候補画像を抽出し、それを用いてさらに記録画像から候補画像を検索したが、早送り等の公知の画像検索方法を含む検索方法によって得た画像を用いて記録画像を検索することもできる。すなわち、図16または図17のステップV1で早送り等の公知の検索方法を含む検索を行ない、ステップV2で検索された画像の特徴抽出処理を行なうようにし、ステップV6～V9を削除する。なお、特徴抽出処理は前述した図3の画像の特徴抽出処理（ステップS8（図5のS8-1～S8-5））と同様の手順によって行なうことができる。これにより、正確で迅速な画像検索が実現できる。

【0130】〔実施例2-4〕 不要部分の消去機能の付加

また、図16、図17で検索用に用いる一次抽出画像が人物の場合（例えば、他の記録画像に記録されている人物と同一人物で顔は同じであっても服装や姿勢が異なることが多い、このような場合には認識効率が低下することが予想されるので、変化の少ない特定の部分（人物の

場合には顔)だけを検索用画像とすると認識効率が向上し、しかも、検索に不都合な点は生じない。

【0131】そこで、上記ステップV8で表示される一次抽出画像のうちの不要な像を消すことができるように、消去選択ボタンを設けて(或いは画面に消去指定アイコンを表示して)、ボタン操作をしたあと(或いはアイコンをポイントしたあと)、カーソルまたは指やタッチペンで消去範囲を指定するとその部分が消去できるようにする。これにより不要な部分の特徴要素を検索に用いないので、検索速度が更に向上するとともに、検索精度がより向上する。

【0132】<実施形態(3)>本実施形態では撮像した画像を用いて記録画像を検索する。また、画像検索装置としてデジタルカメラのように撮像部および表示部を有する撮像装置を用いる。すなわち、撮像の特徴要素と記録画像の特徴要素との比較により特徴要素の一致率の高い記録画像を候補画像とし、表示された候補画像の中からユーザがイメージした画像(図1(c)の例では画像111)を選択することにより、キーワード入力やコマ送りなしに所望の画像を検索可能とする。なお、本実施形態では比較する特徴要素についても実施形態(1)の例と同様とするが、それらに限定されない。

【0133】[回路構成例]図18は、本発明を適用したデジタルカメラの回路構成例を示すブロック図であり、デジタルカメラ200は、撮像部11、操作部12、制御部13、画像認識部14、DRAM15、画像記録用メモリ16、画像処理部17、表示部18、液晶ディスプレイ(LCD)19を備えている。

【0134】撮像部11は撮像レンズやレンズ駆動機構、絞り機構等の光学系と撮像レンズを介して集光された光学像を電気信号に変換する撮像素子と、撮像素子駆動部および得られた電気信号をデジタルデータに変換する信号変換部を有している。

【0135】操作部12は電源スイッチや処理モード選択ボタン等の他、シャッターボタン等の撮像用ボタンまたスイッチほかを備えている。ユーザが操作部12のスイッチやボタン等を操作すると操作内容に対応した電気信号(コード)が制御部13に送られる。これにより、ユーザは制御部13にデジタルカメラ200の起動や処理動作上必要な指示を与えることができる。

【0136】制御部13はCPU、プログラム格納用メモリ(ROM)および一時記憶用メモリ(ROM)(図示せず)を備え、デジタルカメラ200全体の動作制御と、各処理モードでの処理の実行制御、例えば、撮像や画像の記録、再生、表示の他、本発明の画像検索処理を含む各種処理モードの実行制御を行なう。なお、画像検索処理モードではプログラム格納用メモリからRAMに画像検索プログラムを一時的にロードし、画像検索処理の実行を制御する。

【0137】画像認識部14は、画像検索処理モードで

撮像した画像の特徴要素の抽出を行なってRAMに記憶し、記録画像の特徴要素との一致度を調べて認識処理を行なう。

【0138】DRAM15は撮像部11によって取込まれた画像データの一時記憶や、再生された画像データの一時記憶、画像認識等の際の画像データの記憶等の他、処理に作業用バッファとして用いられる。

【0139】画像記録用メモリ16はフラッシュメモリ或いはメモリカード等の記録媒体からなり、圧縮処理された撮影画像データが記録される。また、撮影画像よりサイズや記録密度の小さな簡易画像(サムネイル画像)データを記録することもできる。また、予め記録画像の特徴要素を用いて画像検索を行なうようにした場合には図12に示したような特徴リストを記録する領域が確保される。また、画像データに画像管理を行なうようにした場合には画像データに加えて画像データをファイル単位に管理する画像ファイル管理リスト領域が確保される。

【0140】画像処理部17は、画像データ伸張/データ圧縮部、カラープロセッサインターフェイス、通信インターフェイス、表示制御用インターフェイス等の回路で構成され、CPUによって動作制御されてデジタルカメラ200の主要な動作、例えば、画像の取込み、撮像処理、画像データの圧縮、圧縮データの記録、再生(圧縮画像データの取り出し、圧縮画像データの伸張)等の画像処理動作を実行する。

【0141】また、画像データ伸張/圧縮部は画像データを圧縮する画像圧縮部と、図2の画像再生部と同様に圧縮画像データを圧縮前の画像と同じ大きさで且つ同じ密度の画像に伸張する第1の伸張部と、圧縮画像データを圧縮前の画像と同じ大きさで且つ元の画像より粗密度(密度が粗いことをいう)の画像に伸張する第2の伸張部と、圧縮画像データを元の画像より小さなサイズの画像に伸張且つ縮小して再生する画像縮小部を有している。

【0142】なお、マルチ表示するように構成した場合で、デジタルカメラ200がメモリ容量が十分に大きい画像記録用メモリを備えている場合には、上述のような画像縮小部を設けることなく画像の記録時に予め画像を複数のサイズに縮小して各画像と関連づけて記憶させておき、表示の際に必要なサイズの縮小画像を抽出することもできる。

【0143】表示部18はビデオエンコーダおよびVRAM等の画像メモリを有し、画像データや描画入力されたデータをイメージデータに変換してVRAMにビットマップ展開して、液晶ディスプレイ(LCD)19上に画像表示する。

【0144】[実施例3-1]図19は撮影画像による画像検索例の説明図である。図19で、(a)に示す画像191は、1年前にデジタルカメラ200で撮影した

子供（幼児）の画像を記録画像の中から検索するために、検索用画像として撮像した幼児の画像である。

【0145】デジタルカメラ200で幼児を撮像した後、処理モードを画像検索処理モードにすると、いま撮った乳児の画像191の特徴要素を抽出して記録画像の特徴要素と比較し、認識処理する。（b）に示す子供の画像192と（c）に示す母親と一緒にの画像193は乳児の画像191の特徴要素をもとに検索され、表示された画像の例である。

【0146】図20は撮影画像によるデジタルカメラの画像検索動作例を示すフローチャートである。

【0147】ステップW1：（撮像）
RECモード（撮像／記録モード）で検索に用いる画像としたい被写体を撮像する。すなわち、ユーザが操作部2のシャッターボタンを押すと、被写体像が撮像部11によって電気信号に変換され、被写体像が画像データとしてDRAM15に取込まれる。DRAM15に取込まれた画像データは画像処理部17でカラー処理の画像処理を施されて映像信号として表示部18に送られて液晶ディスプレイ19に静止画表示される。

【0148】ステップW2：（画像検索処理モードの選択）

ここで、ユーザが操作部12の機能選択ボタンに割当てられた画像検索処理モード選択ボタン（画面に画像検索処理モード選択アイコンを表示してもよい）を操作すると、画像検索処理モードとなりステップW3に遷移する（所定時間内に画像検索処理モード選択がなされない場合には画像記録処理に移行する）。なお、画像検索処理モードの選択をステップW1で行ない、撮像をステップW2で行なうようにしてもよい。この場合、ステップW2で撮像を行なった後に直ちにステップW3に移行してもよいが、撮像後、所定キーを操作するとステップW4に移行するようにしてもよい。

【0149】ステップW3：（撮像の特徴抽出処理）
次に、今撮像した画像の特徴抽出処理を行なう。なお、撮像した画像の特徴抽出処理は前述した図3の画像のステップS10（＝図5のステップS8-1～S8-5）までと同様の手順によって行なうことができる。但し、ステップS8-3での色指定の判定およびステップ8-4での位置指定の判定を行なわない。

【0150】ステップW4：（画像データの簡易伸張）
上記ステップW3での撮像の特徴抽出処理が終了したあと、制御部13は画像記録用メモリ16に記録されている1画像分の画像データ（圧縮画像データ）を読み出して画像処理部17の第2の伸張部で圧縮画像データを圧縮前の画像と同じ大きさで且つ元の画像より粗密度の画像に伸張してDRAM15に記憶する。

【0151】ステップW5：（画像データの特徴抽出処理）

次に、DRAM15に記憶された伸張済み画像データに

ついて特徴抽出処理を行なう。この特徴抽出処理は前述した図3の画像の特徴抽出処理（ステップS8（図5のS8-1～S8-5））と同様の手順によって行なうことができる。但し、ステップS8-3での色指定の判定およびステップ8-4での位置の判定確認を行なわない。

【0152】ステップW6：（記録画像の特徴抽出繰り返し）

記録画像の全てについて特徴抽出が終るまで上記ステップW4、W5を繰り返す。

【0153】ステップW7：（撮像画像による画像認識処理）

ステップW3で抽出してRAMに記憶した撮像画像の特徴データとステップW5で抽出した記録画像の特徴とを比較して画像認識処理を行ない、候補画像を求める。なお、画像認識処理は前述した図3の画像のステップS10（＝図6のステップS10-1～S10-22まで）と同様の手順によって行なうことができる。但し、検索用描画図の特徴データの代りに撮像画像の特徴データを用いるものとし、また、ステップS10-5～S10-10での色指定の判定およびステップ10-11～S10-16での位置指定の判定を行なわない。

【0154】ステップW8：（検索画像表示処理）

記録画像の検索が全て終ると、検索された候補画像の数に応じて画像表示処理を行なう。なお、画像表示処理は前述した図3の画像のステップS11～S14と同様の手順によって行なうことができる。上記画像検索方式により、実施形態1、2の場合と比較してより正確な検索ができる。また、迅速な画像検索が可能となる。

【0155】〔実施例3-2〕 特徴リストを用いた例
また、本実施形態で実施例1-2のように予め抽出した画像特徴を用いて認識処理を行なうようにすることもできる。この場合は予め記録画像の特徴を登録した特徴リスト（図12）を画像記録用メモリ16に記録しておき、上記図20のステップW7を図21のステップW7-1、W7-2で置き換えればよく、ステップW4～W6が不要となるので検索精度が向上するだけでなく、更に高速検索が可能となる。

【0156】図21に撮像画像および予め抽出した画像特徴を用いて認識処理を行う場合のフローチャートを示す。図21ではステップW7-1で、処理速度を向上させるために画像記録用メモリ16の特徴リストをRAMに一時記憶する。ステップW7-2ではステップW3で抽出した一次抽出画像の特徴と特徴リストに登録された各記録画像の特徴とを比較して画像認識処理を行ない、検索候補画像を求める。なお、画像認識処理は前述した図3の画像のステップS10（＝図6のステップS10-1～S10-22）と同様の手順によって行なうことができる。また、その他のステップの動作は図20の場合と同様である。

【0157】[実施例3-3] 不要部分の消去機能の付加

また、図20、図21で検索用に用いる被写体が人物の場合（例えば、図19（a）の幼児191）は記録画像に記録されている人物（例えば、図19（b）の乳児192）と同一人物で顔は同じであっても服装や姿勢が異なることが多い。このような場合には認識効率が低下することが予想されるので、変化の少ない特定の部分（人物の場合には顔）だけを検索用画像とすると認識効率が向上し、しかも、検索に不都合な点は生じない。

【0158】そこで、上記ステップW1で表示される撮像画像のうち不要部分を消すことができるように、消去選択ボタンを設けて（或いは画面に消去指定アイコンを表示して）、ボタン操作がなされると（或いはアイコンがポイントされると）、カーソルまたは指やタッチペンで消去範囲を指定するとその部分が消去できるようにし、上記ステップW2での撮像からの特徴抽出を消去後の特定部分（例えば、顔）から行なう。これにより不要な部分の特徴要素を検索に用いないので、検索速度が更に向上するとともに、検索精度がより向上する。

【0159】以上本発明のいくつかの実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく種々の変形実施が可能であることはいふまでもない。

【0160】

【発明の効果】以上説明したように、第1の発明の画像検索方法および第9の発明の画像検索装置によれば、描画したイメージと記録画像を比較していわゆる曖昧検索を行なうので、早送りの手間やキーワード入力の手間を省き、画像記録メモリに記録された大量の画像の中からユーザのイメージに合った画像を探し出すことができる。また、色彩や位置を検索要素とした場合には、検索の精度が向上する。

【0161】また、第2の発明の画像検索方法および第10の発明の画像検索装置によれば、最初に描画のイメージで記録画像を検索してから、検索で得た画像でさらに検索を行なうので、2枚目以降の検索画像は描画されたイメージ（描画図）よりも明確な像をもとにして検索できるので、検索精度が向上する。また、検索スピードも早くなる。

【0162】また、第3の発明の画像検索方法および第11の発明の画像検索装置によれば、所望の記録画像を検索用の像として記録画像を検索するので簡単に正確且つ迅速な画像検索が実現できる。

【0163】また、第4の発明の画像検索方法および第15の発明の電子スチルカメラによれば、撮影像で記録画像を検索するので簡単に正確且つ撮影現場での迅速な画像検索が実現できる。

【0164】また、第5の発明の画像検索方法によれば、輪郭を比較要素とすることにより画像認識が容易になる。また、色彩および/または位置を比較要素とする

ことにより認識精度が向上する。

【0165】また、第6の発明の画像検索方法によれば記録画像の比較要素を予めメモリに登録しておき、検索時にそれを基に画像認識を行なえるので検索精度が向上するだけでなく、より高速な検索が可能となる。

【0166】また、第7の発明の画像検索方法によれば候補画像が複数ある場合にマルチ表示できるので、ユーザは所望の画像をマルチ表示画面から即時に選ぶことができる。

【0167】また、第8の発明の画像検索方法によれば検索用画像のうちの検索に適した部分画像だけで検索を行なえるので検索速度が更に向上するとともに、検索精度がより向上する。

【0168】また、第12の発明の画像検索装置によればイメージの入力を手書き入力で行なうのでイメージ入力が簡単にユーザにイメージ入力操作上の負担を与えない。

【0169】また、第13の発明の画像検索装置によれば入力イメージ或いは画像の特徴要素と記録画像の特徴要素を比較するので、検索精度が高い。

【0170】また、第14の発明の画像検索装置によれば認識結果の報知を液晶ディスプレイ等の画面への表示により行なうので、ユーザが一見して認識結果を知ることができる。また、画像検索装置による認識順位が高くてもユーザの所望する結果でない場合や、認識順位が低くてもユーザの所望する結果である場合があるが、認識結果を表示することによりユーザが真に所望する結果を得るチャンスがより増大する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の描画入力による画像検索方法の概要説明図である。

【図2】画像検索装置の構成例を示すブロック図である。

【図3】本発明の画像検索方法に基づく画像検索装置の動作例を示すフローチャートである。

【図4】描画図の特徴抽出処理の一実施例を示すフローチャートである。

【図5】記録画像の特徴抽出処理の一実施例を示すフローチャートである。

【図6】画像認識処理の一実施例を示すフローチャートである。

【図7】描画用選択画面の例を示す図である。

【図8】輪郭のみの描画入力による画像検索例の説明図である。

【図9】色彩付描画による画像検索例の説明図である。

【図10】描画図の位置指定による画像検索例の説明図である。

【図11】線分ベクトルの一例を示す説明図である。

【図12】記録画像の特徴リストの一実施例の構造図である。

【図13】特徴リストへの画像の特徴データ登録処理時の動作例を示すフローチャートである。

【図14】特徴リストを備えた画像検索装置の画像検索動作例を示すフローチャートである。

【図15】一次抽出画像による画像検索例の説明図である。

【図16】一次抽出画像を用いた画像検索装置の動作例を示すフローチャートである。

【図17】一次抽出画像および予め抽出した画像特徴を用いて認識処理を行う場合のフローチャートである。

【図18】本発明を適用したデジタルカメラの回路構成例を示すブロック図である。

【図19】撮影画像による画像検索例の説明図である。

【図20】撮影画像によるデジタルカメラの画像検索動作例を示すフローチャートである。

【図21】撮影画像および予め抽出した画像特徴を用いて認識処理を行う場合のフローチャートである。

【符号の説明】

3 描画入力部（描画入力手段）

5, 14 画像認識部（描画特徴抽出手段、一次画像抽出手段、画像特徴抽出手段、画像認識手段、一次画像抽出手段）

7, 16 画像記録用メモリ（画像記録手段）

9, 18 表示部（報知手段）

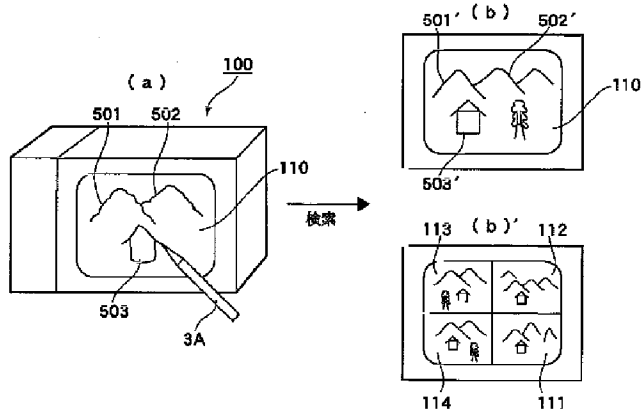
10, 19 液晶ディスプレイ（報知手段）

100, 200 デジタルカメラ（電子スチルカメラ；画像検索装置）

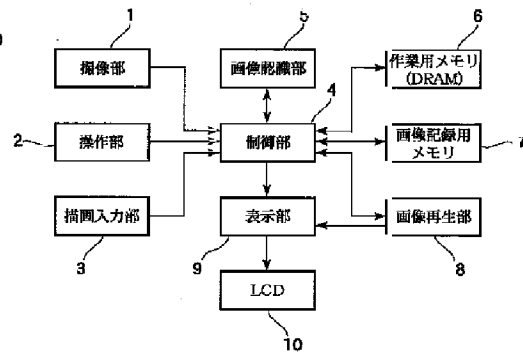
191 撮影像

501, 502, 503, 701 検索用描画図（描画図；イメージ）

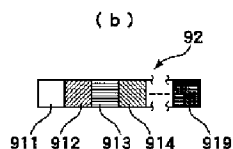
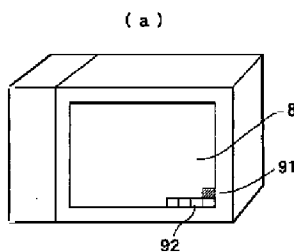
【図1】



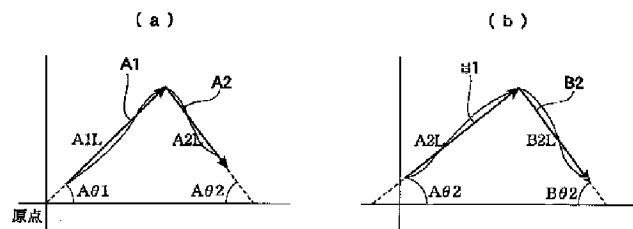
【図2】



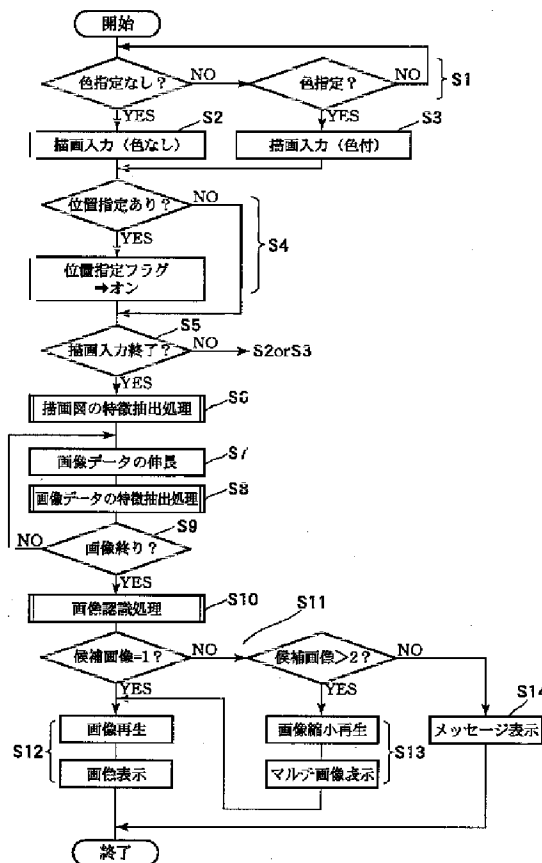
【図7】



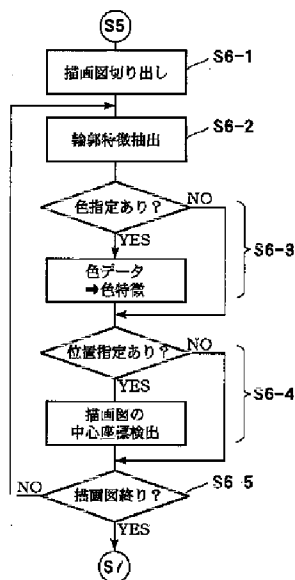
【図11】



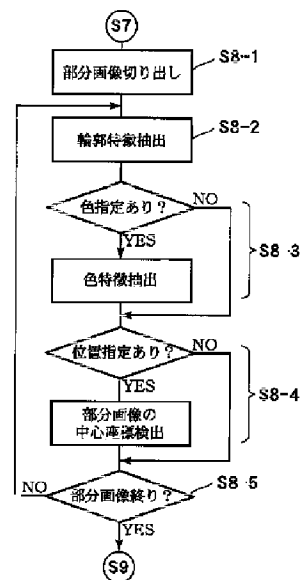
【図3】



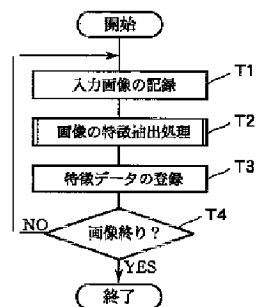
【図4】



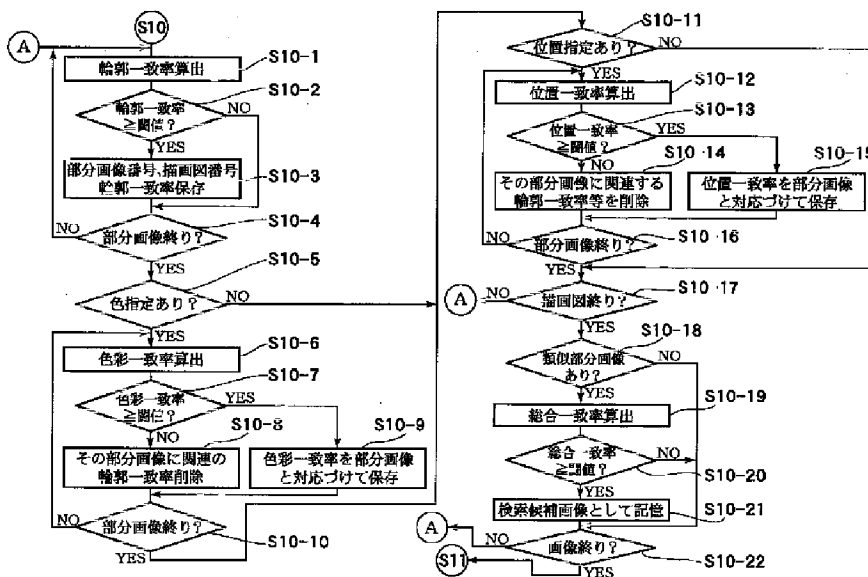
【図5】



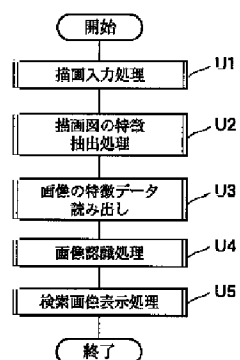
【図13】



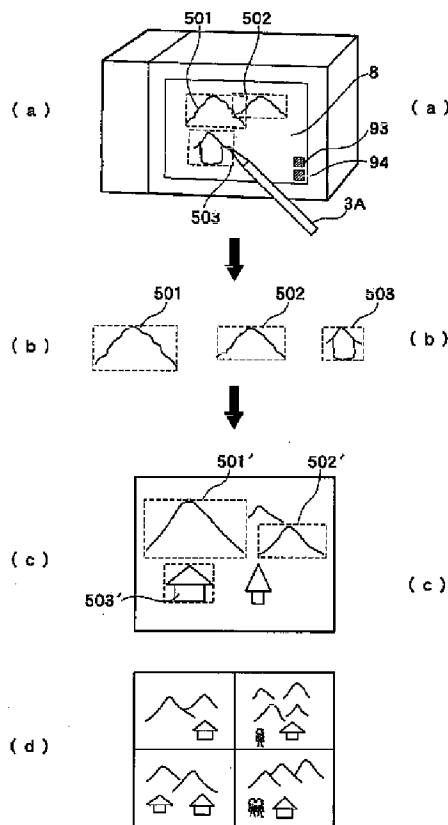
【図6】



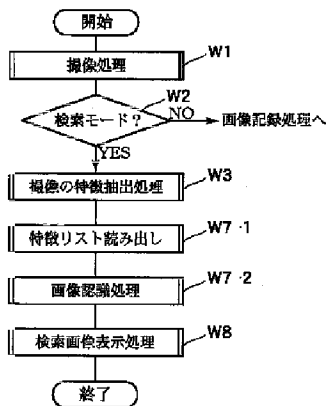
【図14】



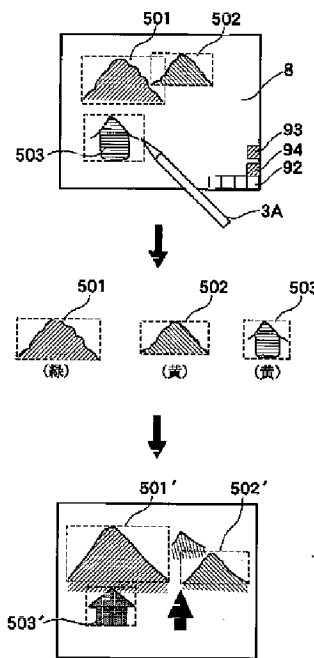
【図8】



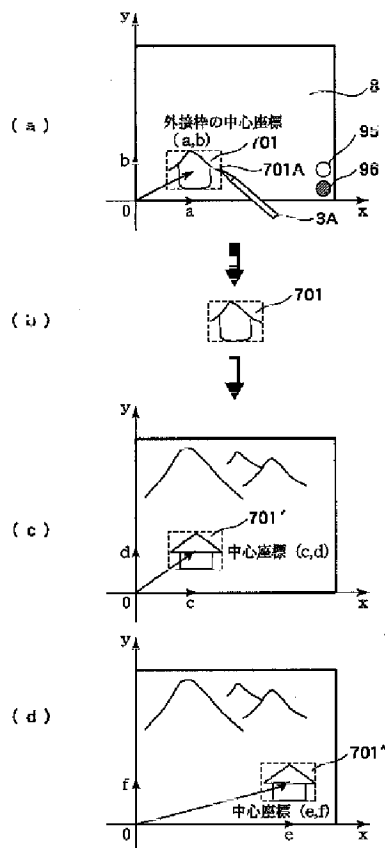
【図21】



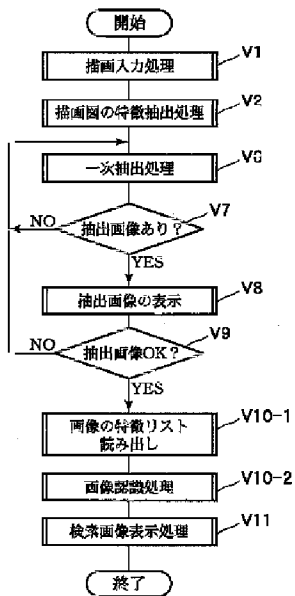
【図9】



【図10】



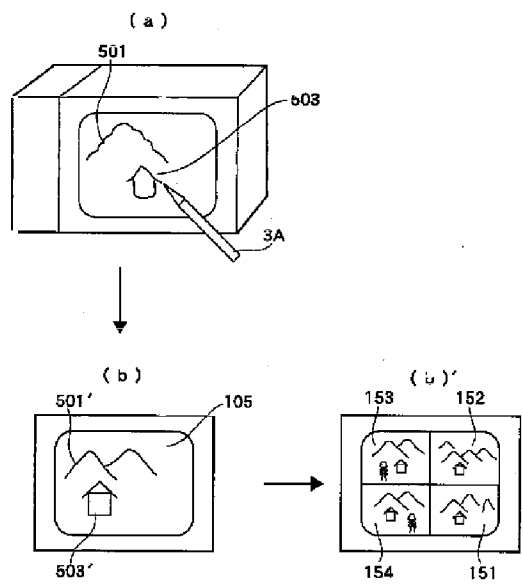
【図17】



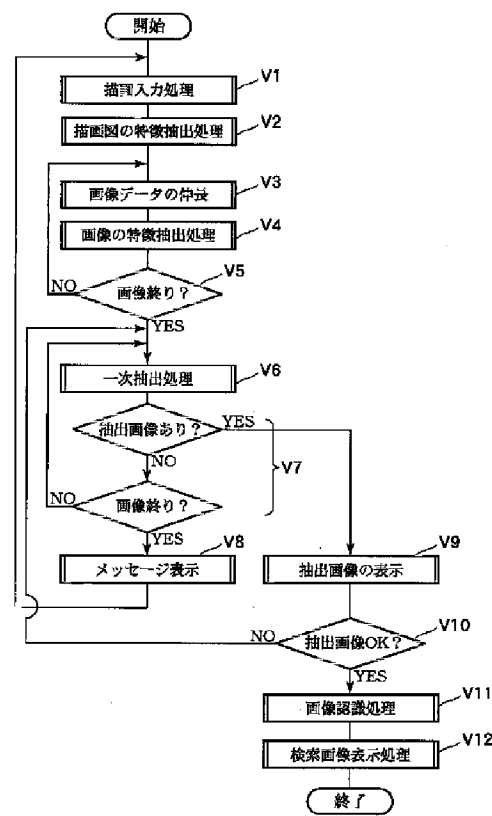
【図12】

画像番号	部分画像特徴欄1			部分画像特徴欄2			n
	輪郭特徴	色特徴	中心座標	輪郭特徴	色特徴	中心座標	
1	(A1, $\theta 1$), (A2, $\theta 2$)	R=0.3 G=0.7	x1, y1				
2	(B1, $\theta 1$), (B2, $\theta 2$)	B=1.0	x5, y6	(B5, $\theta 5$), ..., (B10, $\theta 10$)	x1, y1	x9, y9	
...

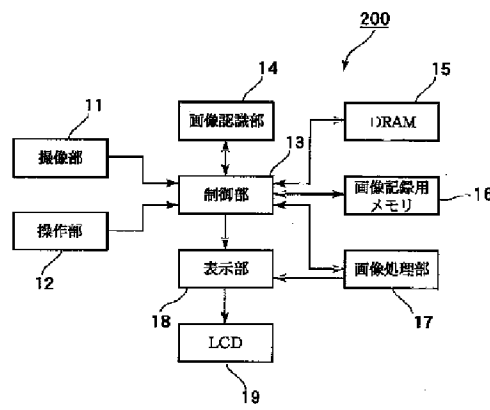
【図15】



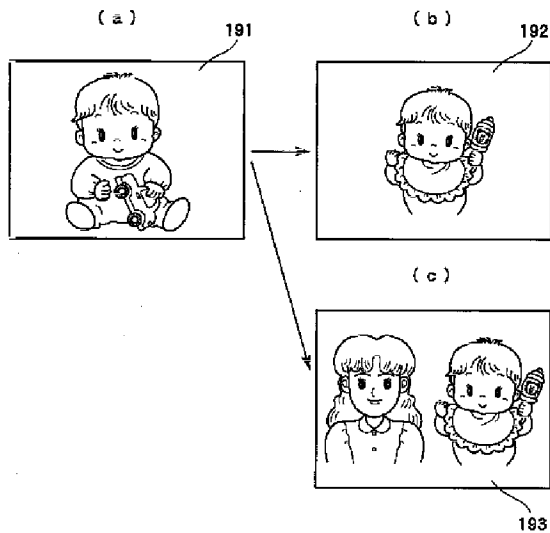
【図16】



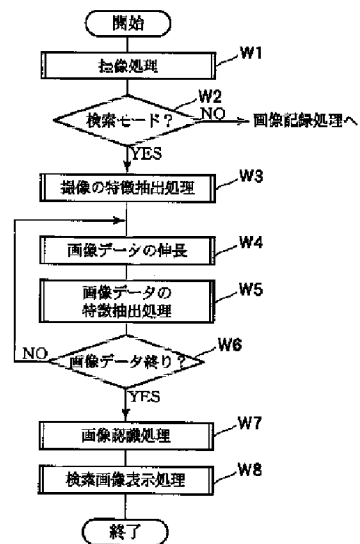
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
H04N 5/91

識別記号

F I

(参考)

G06F 15/70
H04N 5/781
5/91460Z 9A001
510
J

Fターム(参考) 5B075 ND06 NK07 NK08 PP10 PP13
PP14 PP28 PQ02 PQ36 PQ46
PQ48 PR06 QM08
5C022 AA13 AB12 AC03 AC31 AC32
AC42 AC54 AC56 AC69 AC74
5C052 AA17 AB04 AC08 CC06 CC11
DD02 EE02 EE03 EE08
5C053 FA08 FA27 GB21 HA30 JA16
KA03 KA04 KA24 LA01
5L096 AA02 BA08 DA04 EA37 FA06
FA69 GA40 JA03 JA11
9A001 FF03 HH23 JJ71 KK42 KK62